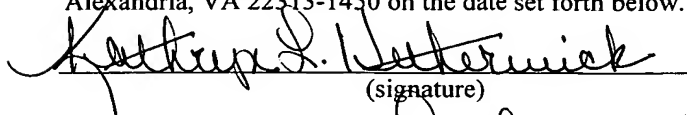




CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this document is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date set forth below.


(signature)

Date of signature and deposit - April 23, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:)	
BERND GLUNK, et al.)	Confirmation No. 5863
)	
Serial No. 10/706,614)	Group Art Unit: 3612
)	
Filed: November 12, 2003)	
)	Attorney Docket 1-73810
For: METHOD FOR THE MANUFACTURE)	
OF A ROOF LINER WITH AT LEAST)	
ONE ENERGY ABSORPTION ELEMENT)	
AND THE CORRESPONDING ROOF)	
LINER)	

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450


TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Honorable Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country:	Germany
Application No.:	102 52 603.6
Filing Date:	November 12, 2002

Respectfully submitted,



Scott A. Blake
Reg. No. 40,515

MacMillan, Sobanski & Todd, LLC
One Maritime Plaza, Fourth Floor
720 Water Street
Toledo, Ohio 43604
(419) 255-5900



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 52 603.6

Anmeldetag: 12. November 2002

Anmelder/Inhaber: Lear Corporation, Southfield, Mich./US

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels mit wenigstens einem Energieabsorptionselement und entsprechender Dachhimmel

IPC: B 29 C, B 32 B, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZietät

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

Deutsches Patent- und Markenamt

Zweibrückenstr. 12
80297 München

RECHTSANWÄLTE
LAWYERS

MÜNCHEN
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL. M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL. M.
DR. KARSTEN BRANDT
ANJA FRANKE, LL. M.
UTE STEPHANI
DR. BERND ALLEKOTTE, LL. M.
DR. ELVIRA PFRANG, LL. M.
KARIN LOCHNER
BABETT ERTLÉ

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN
DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELIE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KLITZSCH
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (U of PA) M.S.
BERND ROTHAEHEL
DR. DANIELA KINKELDEY
DR. MARIA ROSARIO VEGA LASO
THOMAS W. LAUBENTHAL
DR. ANDREAS KAYSER
DR. JENS HAMMER
DR. THOMAS EICKELKAMP

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN
PROF. DR. MANFRED BÖNING
DR. PATRICK ERK, M.S. (MIT)
KÖLN
DR. MARTIN DROPMANN
CHEMNITZ
MANFRED SCHNEIDER

OF COUNSEL
PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTER BEZOLD
DR. WALTER LANGHOFF

DR. WILFRIED STOCKMAIR
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

P 34 711-829/il

12.11.2002

Anmelder: **LEAR CORPORATION**

**21557 Telegraph Road
Southfield, Michigan 48034
USA**

**Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels mit wenigstens einem
Energieabsorptionselement und entsprechender Dachhimmel**

GRÜNECKER KINKELDEY
STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
MAXIMILIANSTR. 58
D-80538 MÜNCHEN
GERMANY

TEL. +49 89 21 23 50
FAX (GR 3) +49 89 22 02 87
FAX (GR 4) +49 89 21 86 92 93
<http://www.grunecker.de>
e-mail: postmaster@grunecker.de

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN
No. 17 51734
BLZ 700 700 10
SWIFT: DEUT DE MM

Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels mit wenigstens einem Energieabsorptionselement und entsprechender Dachhimmel

BESCHREIBUNG

Es sind aus der Praxis eine Reihe von Dachhimmeln für ein Kraftfahrzeug bekannt, die in unterschiedlichster Weise aufgebaut sind. In der Regel weist der Dachhimmel eine Schichtstruktur auf und umfasst zumindest eine Kernschicht als Träger, eine einseitig auf der Kernschicht aufgebraute Verstärkungsschicht und eine dem Fahrzeuginnenraum zuweisende Dekorschicht. In dem Dachhimmel können unterschiedliche Öffnungen oder Bauteile vorgesehen sein, wobei die Öffnungen beispielsweise zum Anbringen einer Sonnenblende, zum Anbringen von Handgriffen oder dergleichen dienen. Die Bauteile können beispielsweise eine Leuchte, einen Schalter, Verbindungsleitungen oder dergleichen sein. Der Dachhimmel wird im Fahrzeug von der Innenseite her an einem Dach der Karosserie befestigt. Ein solcher Dachhimmel kann dabei selbsttragend sein und ist beispielsweise nur entlang im Wesentlichen seines Randes an unterschiedlichen Stellen der Karosserie insbesondere lösbar befestigt. Der Dachhimmel kann auch unlösbar, beispielsweise durch Anheben, befestigt sein.

Bei einem Stoßen eines Fahrgastes an den Dachhimmel soll dieser eine ausreichende Absorptionswirkung für die durch den Stoß übertragene Energie aufweisen. Dies erfolgt einerseits durch den Aufbau des Dachhimmel, wobei dieser beispielsweise eine energieabsorbierende Schicht aufweisen kann. In der Regel ist der Dachhimmel allerdings relativ dünn und die Energieabsorptionen durch den Dachhimmel selbst nur zum Teil ausreichend. Daher werden am Dachhimmel zusätzliche Energieabsorptionselemente vorzugsweise auf dessen dem Karosseriedach zuweisenden Oberseite oder auch direkt an der Karosserie zwischen dieser und dem Dachhimmel angeordnet. Diese Energieabsorptionselemente werden als Crash pads bezeichnet. Werden solche Crash pads direkt am Dachhimmel angebracht, so werden diese bisher manuell nach Fertigstellung des

Dachhimmels, das heißt auch nach dessen entsprechender Verformung zur Anpassung an die Karosserie, beispielsweise durch Aufkleben angebracht. Dieses manuelle Verfahren ist relativ zeit- und kostenaufwendig.

Außerdem ist nicht sichergestellt, dass die Crash pads immer an gleicher Stelle am Dachhimmel angebracht werden oder dass entsprechende Crash pads an entsprechender Position angeordnet werden. Beispielsweise können die Crash pads unterschiedliche Dicken oder auch Längen- oder Breitenausdehnungen aufweisen, die je nach Anbringungsort am Dachhimmel variieren, wobei ein bestimmtes Crash pad an entsprechender Stelle des Dachhimmels angebracht werden muss. Bei dem manuellen Anbringen kann leicht eine falsche Zuordnung von entsprechenden Crash pads zum Dachhimmel erfolgen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels mit wenigstens einem Energieabsorptionselement dahingehend zu verbessern, dass das Energieabsorptionselement (Crash pad) in einfacher und kostengünstiger Weise reproduzierbar an einer bestimmten Stelle des Dachhimmels mit vorgesehener Ausrichtung relativ zum Dachhimmel angebracht wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Ein entsprechend nach diesem Verfahren hergestellter Dachhimmel zeichnet sich insbesondere durch die Merkmale des Patentanspruchs 13 aus.

Erfindungsgemäß erfolgt eine Herstellung von Dachhimmel mit Energieabsorptionselement in einem automatischen Verfahren, ohne dass ein manuelles Anbringen oder Ausrichten des Crash pads am beziehungsweise zum Dachhimmel erfolgen muss. Dabei wird erfindungsgemäß das Crash pad direkt in ein Presswerkzeug eingelegt, in welchem dann anschließend der aus zumindest der Kernschicht gebildete Träger gepresst wird. Bei dieser Pressung mit gegebenenfalls zusätzlicher Verformung erfolgt gleichzeitig ein Verbinden von Energieabsorptionselement und Kernschicht. Sind auf der Kernschicht bereits eine oder mehrere Verstärkungsschichten aufgetragen, erfolgt die Verbindung von Energieabsorptionselement und entsprechender Verstärkungsschicht beim Pressen.

Durch das Einlegen des Energieabsorptionselements direkt in das Presswerkzeug ist eine genau reproduzierbare Zuordnung und auch Ausrichtung zum Dachhimmel gegeben. Auch bei mehreren Energieabsorptionselementen ist diese Zuordnung und Ausrichtung gewährleistet. Das Einlegen der Energieabsorptionselemente in das Presswerkzeug kann ebenfalls automatisiert erfolgen, so dass im Wesentlichen keine manuelle Tätigkeit bei einer Serienfertigung für Dachhimmel notwendig ist. Wie bereits ausgeführt, besteht erfindungsgemäß auch die Möglichkeit, dass das oder die entsprechenden Energieabsorptionselemente zwischen Kernschicht und Verstärkungsschicht angeordnet sind, wobei auch die Verstärkungsschicht entsprechend in das Presswerkzeug eingelegt und zusammen mit dem Energieabsorptionselement beim Pressen mit der Kernschicht verbunden und verformt wird. Entsprechend ist das Anbringen am Sandwich aus Kernschicht und Verstärkungsschicht möglich.

Um die Dekorschicht anschließend oder gleichzeitig zum Aufbringen des Energieabsorptionselements anbringen zu können, wird diese zumindest einseitig auf in der Regel eine dem Fahrgastinnenraum zuweisenden Seite eines aus zumindest Kernschicht und Verstärkungsschicht gebildeten Sandwiches aufgebracht. Auch hierbei ist durch ein entsprechendes Presswerkzeug Einlegen und Anbringen des Energieabsorptionselements möglich.

Um den Dachhimmel entsprechend zum Karosseriehimmel und weiteren Teilen der Karosserie, die er nach Anbringen bedeckt, anzupassen, können zumindest die Kernschicht und gegebenenfalls auch die Verstärkungsschicht beim Trägerpressen dauerhaft plastisch verformt werden.

Die im Wesentlichen plattenförmige Kernschicht kann bereits entsprechend vorgefertigt sein, so dass diese direkt zur Herstellung des Dachhimmels bereitgestellt wird. Dadurch kann die Kernschicht beispielsweise durch einen separaten Hersteller angeliefert werden, so dass beim eigentlichen Dachhimmelhersteller keine weiteren Arbeiten an der Kernschicht vorgenommen werden müssen und diese direkt der weiteren Verarbeitung zum Dachhimmel zugeführt werden kann.

Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass vor Bereitstellen der Kernschicht diese aus einem vorgefertigten Kernschichtblock als Platte geschnitten wird.

In diesem Zusammenhang besteht weiterhin die Möglichkeit, dass die Kernschicht direkt vor dem Bereitstellen zur Herstellung des Dachhimmels aus einem entsprechenden Material geschäumt wird.

Um beim Anbringen des Energieabsorptionselements gegebenenfalls zu vermeiden, dass eine negative Beeinflussung des optischen Eindrucks der Dekorschicht erfolgt, welche sich beispielsweise beim Durchdrücken eines Teils von Kernschicht oder Verstärkungsschicht in Richtung Dekorschicht beim Anbringen des Energieabsorptionselements ergeben könnte, erfolgt das Anbringen des Energieabsorptionselements vor Aufbringen der Dekorschicht und anschließend an das Aufbringen der Verstärkungsschicht. Ist ein solches Durchdrücken allerdings nicht zu befürchten, kann das Energieabsorptionselement beispielsweise auch gleichzeitig mit der Dekorschicht oder nach Aufbringen der Dekorschicht beim Kaschierpressen beim entsprechenden Trägerpressen aufgebracht werden.

Der Dachhimmel und insbesondere die Kernschicht sollen zwar dauerhaft plastisch beim Trägerpressen verformt werden, allerdings ist es nicht notwendig, dass beispielsweise die Kernschicht aus einem duroplastischen Material gebildet ist. Statt dessen kann ein entsprechendes duroplastisches Verhalten dadurch erzielt werden, dass anschließend an das Bereitstellen der Kernschicht ein Klebemittel und gegebenenfalls Wasser auf die Kernschicht aufgetragen werden. Insbesondere das Klebemittel dient beim Trägerpressen dazu, das duroplastische Verhalten der Kernschicht zu realisieren. Es besteht auch die Möglichkeit auf ein Aufbringen von Klebemittel oder Wasser zu verzichten, wenn beispielsweise geschäumtes Polypropylen als Material der Kernschicht verwendet wird.

Die Verstärkungsschicht kann einschichtig aufgebaut sein, wobei diese einseitig oder auch beidseitig auf Ober- und Unterseite der Kernschicht aufgebracht wird. Ein solches beidseitiges Aufbringen kann gleichzeitig erfolgen. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass eine zweischichtige Verstärkungsschicht aus insbesondere Verstärkungsvlies und

Abdeckvlies aufgebracht wird. Auch dies kann beidseitig und gleichzeitig auf Ober- und Unterseite der Kemschicht erfolgen.

Um in einfacher Weise die Dekorschicht anbringen zu können, kann anschließend an das Verbinden und/oder Verformen von Kemschicht und Verstärkungsschicht und gegebenenfalls auch anschließend an das Anbringen des Energieabsorptionselements beim Trägerpressen ein Klebemittel zumindest einseitig auf das Sandwich vor Aufbringen der Dekorschicht aufgetragen werden. Dieses Klebemittel dient insbesondere zur Befestigung der Dekorschicht. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass die Dekorschicht bereits ein Klebemittel enthält.

Da beim Aufbringen der Dekorschicht das obengenannte Sandwich mit Energieabsorptionselement bereits beim Trägerpressen entsprechend verformt wurde, kann die Dekorschicht vor ihrem Aufbringen auf das Sandwich erwärmt und anschließend in einer Kaschierpresse auf das Sandwich aufkaschiert werden. Eine neue oder weitergehende Verformung des Sandwiches findet dabei in der Regel nicht statt.

Anschließend an das Aufbringen der Dekorschicht kann in üblicher Weise eine Randbegradigung des Dachhimmels mittels einer Stanze oder dergleichen, eine Bördelung, ein Umbug usw. erfolgen.

Um beim Trägerpressen einerseits sowohl die Verbindung zwischen Kernschicht und Verstärkungsschicht als auch zum Energieabsorptionselement in einfacher Weise zu sichern, kann beim Trägerpressen gleichzeitig eine Wärmezufuhr erfolgen, wobei das Trägerpressen in einer Heißpresse mit entsprechenden Trägerpresswerkzeugen erfolgt.

Je nach Material des Energieabsorptionselements kann beim Trägerpressen eine bestimmte Verformung von diesem stattfinden die gegebenenfalls anschließend wieder selbsttätig durch entsprechende Elastizität des Energieabsorptionselements zurückgeht.

Es kann sich allerdings als vorteilhaft erweisen, wenn beim Trägerpressen auch das Energieabsorptionselement verformt wird. Diese Verformung kann einerseits dazu dienen, dass das Energieabsorptionselement in bestimmter Weise verdichtet wird und/oder

auch als Formteil verwendet wird, das beim Anbringen an die Karosserie an diese, an in dieser ausgebildete Öffnungen oder dergleichen angepasst ist. In diesem Zusammenhang kann das Energieabsorptionselement auch aus einem Formschaum gebildet sein, so dass es bereits eine bestimmte Formgebung aufweist und nur eine Verbindung mit dem Sandwich erforderlich ist.

Um bei einem zumindest teilweise elastischen Energieabsorptionselement eine Rückstellung nach Trägerpressen zu vermeiden, kann das Energieabsorptionselement verformt und in seinem Verformungszustand durch ein entsprechendes Formhaltematerial gehalten werden. Ein solches Formhaltematerial kann beispielsweise ein entsprechendes Klebe- oder Reaktionsmittel sein, das bei Erwärmen und Verformen des Energieabsorptionselements die beim Trägerpressen gebildete Form des Energieabsorptionselements aufrecht erhält. Das Formhaltematerial wird bevorzugt auf das Energieabsorptionselement bereits vor dem Einlegen in das Trägerpresswerkzeug aufgebracht. Es besteht ebenfalls auch die Möglichkeit, anstelle eines solchen Formhaltematerials durch Anordnen des Energieabsorptionselement zwischen Kernschicht und Verstärkungsschicht dessen beim Trägerpressen angenommene Form beizubehalten.

Die Erfindung betrifft ebenfalls einen mittels des geschilderten Verfahrens hergestellten Dachhimmel. Dieser zeichnet sich aufgrund des einfachen Aufbaus, der kostengünstigen Herstellung und aus Gründen des verbesserten Recyclings dadurch aus, dass er eine Kernschicht aus einem aufgeschäumten Material und eine mit Fasern insbesondere in Wirrlage versetzte Verstärkungsschicht aufweist. Es besteht auch die Möglichkeit, Verstärkungsschichten mit im Wesentlichen unidirektional oder bidirektional ausgerichteten Fasern zu verwenden (Gewebe, Gelege), allerdings weisen diese in der Regel eine schlechtere Verformbarkeit und höhere Herstellungskosten für das Sandwich auf, zumindest wenn dieses Polypropylen als Schaummaterial enthält.

Das aufgeschäumte Material kann beispielsweise ein Polyurethanschaum oder ein anderes aufgeschäumtes Kunststoffmaterial sein.

Für Energieabsorptionselemente oder Crash pads sind verschiedene Materialien und Konstruktionen denkbar. Bei einem einfach herstellbaren und leicht zu verformenden

Energieabsorptionselement ist dieses aus einem energieabsorbierenden, geschäumten Material gebildet.

Es sind allerdings weitere Bestandteile oder auch Materialien für das Energieabsorptionselement denkbar, wobei diese insbesondere zumindest ein Strukturelement aufweisen oder aus diesem gebildet sein kann. Ein solches Strukturelement kann beispielsweise in das aufgeschäumte Material eingelegte Kunststoffrippen, Kunststoffwaben oder dergleichen aufweisen. Anstelle von Kunststoff für die Rippen oder Waben ist ebenfalls ein Metall, wie beispielsweise Aluminium, Blech oder dergleichen verwendbar. Ein entsprechender energieabsorbierender Schaum kann aus Polypropylen, Polyurethan oder Polyester gebildet sein.

Wird ein Schaummaterial für das Energieabsorptionselement verwendet, besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass dieses Schaummaterial das gleiche wie von der Kernschicht ist. Um allerdings beim Verformen der Kernschicht und gleichzeitigem Anbringen des Energieabsorptionselements zu verhindern, dass bei entsprechender Erwärmung beider Teile das Energieabsorptionselement sich zu tief in die Kernschicht hineindrückt und gegebenenfalls auf deren der Dekorschicht zuweisenden Unterseite Vorsprünge, Buckel oder dergleichen verursacht, kann das Material des Energieabsorptionselements eine niedrigere Erweichungstemperatur als das Material der Kernschicht aufweisen. Dadurch wird bei einer bestimmten Temperatur sichergestellt, dass das Energieabsorptionselement entsprechend verformbar ist und mit der Kernschicht oder der Verstärkungsschicht verbunden wird, aber dabei die Kernschicht nicht so weit aufweicht, dass diese beim Anpressen des Energieabsorptionselements negativ im Sinne eines Durchdrückens oder dergleichen in Richtung Dekorschicht verformt wird.

Um ein entsprechendes Klebemittel auf der Kernschicht oder auf dem obengenannten Sandwich auftragen zu können, kann das Klebemittel ein- oder beidseitig auf Ober- oder Unterseite der Kernschicht beziehungsweise des Sandwiches durch eine Auftragereinrichtung aufgetragen werden. Diese Auftragereinrichtung kann beispielsweise durch eine Sprüheinrichtung, Auftragswalzen oder dergleichen gebildet sein. Insbesondere wird durch die Auftragereinrichtung eine flächenmäßig gleichmäßig und reproduzierbare Auftragung des Klebemittels erreicht, wobei die Menge des Klebemittels gut einstellbar ist.

Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Darstellung verschiedener erfindungsgemäßer Verfahrensschritte zur Herstellung eines Dachhimmels;

Figur 2 eine vergrößerte Seitendarstellung von einem Trägerpresswerkzeug mit eingelegtem Energieabsorptionselement, und

Figur 3 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Dachhimmel mit Energieabsorptionselement.

Figur 1 zeigt eine Reihe von Verfahrensschritten zur Herstellung eines Dachhimmels mit Energieabsorptionselementen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. An einem Vorrat 19 von im Wesentlichen plattenförmigen Kernschichten wird eine Kernschicht einer ersten Bearbeitungsstation 20 zugeführt. In dieser ersten Bearbeitungsstation 20 sind Auftragswalzen als Auftragseinrichtung 18 angeordnet, die beidseitig auf die plattenförmige Kernschicht 3 ein Klebemittel 7 auftragen. Anschließend wird in der gleichen Bearbeitungsstation durch eine weitere Auftragseinrichtung 21 noch Wasser beidseitig auf die Kernschicht 3 aufgespritzt. In einer zweiten Bearbeitungsstation 22 werden ein Verstärkungsvlies 9 und ein Abdeckvlies 10 ebenfalls beidseitig der Kernschicht 3 zugeführt und an diese angedrückt. Dabei kann das Klebemittel 7 bereits zum zumindest teilweisen Befestigen der aus Abdeckvlies 10 und Verstärkungsvlies 9 gebildeten Verstärkungsschicht 4 an der Kernschicht 3 dienen.

In einer dritten Bearbeitungsstation 23, die als Heißpresse 13 ausgebildet sind, sind in zumindest Unterteil eines entsprechenden Presswerkzeugs 5, hier Trägerpresswerkzeugs, Energieabsorptionselemente 2 in entsprechende Vertiefungen eingelegt. In die

Heißpresse 13 wird ebenfalls die Kernschicht 3 mit Verstärkungsschichten 4 eingelegt und anschließend verformt und mit den Energieabsorptionselementen 2 verbunden.

Im Folgenden sind die Energieabsorptionselemente 2 zur Vereinfachung nicht dargestellt.

Nach Trägerpressen erfolgt in der Regel eine Lagerung der verformten und mit Energieabsorptionselementen 2 versehenen Träger im Lager 24. Zur Weiterverarbeitung wird auf die dem Lager 24 entnommenen Träger ein weiteres Klebemittel 11 aufgespritzt und anschließend erfolgt eine Trocknung in einer Trocknungsstation 25.

Dem mit Klebemittel einseitig versehenen Träger wird anschließend eine Dekorschicht 6 zugeführt, die mit einer Heizeinrichtung 26 erwärmt und anschließend in einer Kaschierpresse 27 auf den Träger aufkaschiert wird.

Anschließend kann in üblicher Weise ein Stanzen des mit Dekorschicht versehenen Trägers in einer Stanzeinrichtung 28, eine Bördelung und Umbugung in einer weiteren Station 29 schließlich noch eine entsprechende Montage von weiteren Bauelementen am Dachhimmel in einer letzten Bearbeitungsstation 30 erfolgen. Der dann fertigestellte Dachhimmel mit angebrachten Bauelementen wird anschließend gegebenenfalls verpackt und dann zur Montage transportiert, siehe Bezugszeichen 31.

In Figur 2 ist eine Seitenansicht von einem Trägerpresswerkzeug 5 in der Heißpresse 13 als Bearbeitungsstation 23 dargestellt. In eine Vertiefung 31 im Trägerpresswerkzeug 5 ist ein Energieabsorptionselement 2 eingelegt. Kernschicht 3, siehe Figur 1, mit Verstärkungsschicht 4 aus Versteifungsvlies 9 und Abdeckvlies 10 ist noch nicht zugeführt. Die Vertiefung 31 weist eine gewisse Struktur auf ihrem Boden auf, die beim Trägerpressen auf das Energieabsorptionselement 2 übertragen wird, siehe auch Figur 3. Diese Struktur dient zur entsprechenden Formgebung des Energieabsorptionselement 2, um dieses beispielsweise an eine entsprechende Form der Karosserie oder an einen zwischen Dachhimmel und Karosserie vorhandenen Raum anzupassen. Auf das Energieabsorptionselement 2 ist ein Formhaltematerial 15 aufgetragen. Durch dieses wird bei einem Energieabsorptionselement 2 aus elastisch rückstellbaren Material die beim Trägerpres-

sen durch die Vertiefung 31 übertragene Form des Energieabsorptionselements 2 stabilisiert. Das Formhaltermaterial 15 kann beispielsweise ein entsprechendes Klebe- oder Reaktionsmittel sein.

Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass die Vertiefung 31 keine weitere Struktur aufweist, sondern eben ist, so dass nach Einlegen des Energieabsorptionselements 2 dieses direkt am Boden der Vertiefung 31 anliegt. Das Energieabsorptionselement kann auch als Formteil mit bestimmter Formgebung bereits vorgefertigt sein.

Die vorangehend beschriebenen Verfahrensschritte sind nur beispielhaft und können durch andere ersetzt werden. Beispielsweise können die crash pads auch in ein entsprechendes Werkzeug der Kaschierpresse eingelegt und mittels dieser am Sandwich befestigt und gegebenenfalls verformt werden. Auch kann auf die erste Bearbeitungsstation 20 verzichtet werden, wenn ein Klebemittel in einer der zu verbindenden Schichten enthalten oder aufgetragen ist.

In Figur 3 ist ein Schnitt durch einen nach erfindungsgemäßem Verfahren hergestellten Dachhimmel 1 dargestellt. Dabei ist eine entsprechende Formgebung des Dachhimmels 1 zur Vereinfachung weggelassen worden, siehe hierzu beispielsweise Figur 1.

Der Dachhimmel 1 weist die Kernschicht 3 aus Schaummaterial 31 auf. Auf deren Oberseite 16 ist die aus Verstärkungsvlies 9 und Abdeckvlies 10 gebildete Verstärkungsschicht 4 aufgetragen. Auf der Unterseite 17 der Kernschicht 3 ist analog eine Verstärkungsschicht 4 aufgetragen. Verstärkungsvlies 9 und Abdeckvlies 10 können Fasern in Wirrlage oder auch in unidirektionaler Ausrichtung enthalten. Beispiele für solche Fasern sind künstlich hergestellte Fasern wie Glasfasern, Fasern aus natürlichen Stoffen wie Leinen, Jute oder dergleichen. Es sind ebenfalls Gewebe, Gelege oder dergleichen aus Fasern verwendbar. Die obengenannten Fasern können in einer Matrix aus einem entsprechenden Kunststoffmaterial angeordnet sein.

Auf der auf der Oberseite 16 angebrachten Verstärkungsschicht 4 ist ein Energieabsorptionselement 2 befestigt, wobei die entsprechende Befestigung und Verformung des

Energieabsorptionselement 2 in der Heißpresse 13 nach Figur 1 erfolgt. Bei dem Energieabsorptionselement 2 ist weiterhin auf dessen Außenseite ein Formhaltematerial 15 angedeutet.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Energieabsorptionselement 2 ebenfalls aus einem Schaummaterial gebildet sein, wobei dieses das gleiche wie das Schaummaterial 32 der Kernschicht 3 sein kann. In der Regel sind die Schaummaterialien von Energieabsorptionselement 2 und Kernschicht 3 allerdings so modifiziert, dass eine Erweichungstemperatur des Materials des Energieabsorptionselements 2 geringer als eine Erweichungstemperatur des Materials der Kernschicht 3 ist. Als Schäume sind beispielsweise Polyurethan-, Polypropylen- und andere Schäume verwendbar.

Auf der der Unterseite 7 der Kernschicht 3 zugeordneten Verstärkungsschicht 4 ist eine Dekorschicht 6 aufgetragen, siehe hierzu Kaschierpresse 27 nach Figur 1.

Für das Energieabsorptionselement sind ebenfalls andere Materialien oder auch bestimmte Strukturen denkbar, wie beispielsweise eine Rippenstruktur, eine Wabenstruktur, Ringstrukturen oder dergleichen, die sowohl in Alleinstellung als auch zusammen mit einem entsprechenden Schaum verwendbar sind.

Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels mit wenigstens einem Energieabsorptionselement und entsprechender Dachhimmel

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines Dachhimmels (1) mit wenigstens einem Energieabsorptionselement (2) mit den folgenden Schritten:

- i) Bereitstellen einer insbesondere plattenförmigen Kernschicht;

- ii) zumindest einseitiges Aufbringen von wenigstens einer Verstärkungsschicht (4) auf eine Seite (16, 17) der Kernschicht (3);

- iii) Einlegen des Energieabsorptionselements (2) in ein Presswerkzeug (5) und zumindest Verbinden des Energieabsorptionselement (2) mit der Kernschicht (3) und/oder der Verstärkungsschicht (4) beim Pressen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,



gekennzeichnet durch

den weiteren Schritt des zumindest einseitigen Aufbringens von einer Dekorschicht (6) auf eine Seite eines Sandwiches (14) aus zumindest Kernschicht (3) und Verstärkungsschicht (4).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kernschicht (3) während des Pressens im Presswerkzeug (5) dauerhaft plastisch verformt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor Schritt i) die Kernschicht (3) aus einem vorgefertigten Kernschichtblock geschnitten wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor Schritt i) die Kernschicht (3) geschäumt wird.
-  6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Schritt iii) vor Aufbringen der Dekorschicht (6) und anschließend an Schritt ii) durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass anschließend an Schritt i) ein Klebemittel (7) und gegebenenfalls Wasser (8) auf die Kernschicht (3) aufgetragen wird.
-  8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Schritt ii) eine zweischichtige Verstärkungsschicht (4) aus insbesondere Verstärkungsvlies (9) und Abdeckvlies (10) aufgebracht wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach Aufbringen des Energieabsorptionselements (2) im Schritt iii) ein Klebemittel (11) zumindest einseitig auf das gebildete Sandwich (14) vor Aufbringen der Dekorschicht (6) aufgetragen wird.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dekorschicht (6) vor ihrem Aufbringen auf das Sandwich (14) erwärmt und anschließend in einer Kaschierpresse (12) auf das Sandwich (14) aufkaschiert wird.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch,

gleichzeitige Wärmezufuhr im Schritt iii) beim Trägerpressen innerhalb einer Heiß-
presse (13).

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Schritt iii) das Energieabsorptionselement (2) verformt und in seinem Ver-
formungszustand durch ein Formhaltematerial (15) gehalten wird.

13. Dachhimmel (1) mit wenigstens einem Energieabsorptionselement (2) hergestellt
nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kernschicht aus einem aufgeschäumten Material gebildet ist und die Ver-
strkungsschicht (4) insbesondere in Wirrlage angeordnete Fasern aufweist.

14. Dachhimmel nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Energieabsorptionselement (2) aus einem energieabsorbierenden, ge-
schumten Material gebildet ist.

15. Dachhimmel nach Anspruch 13 oder 14,

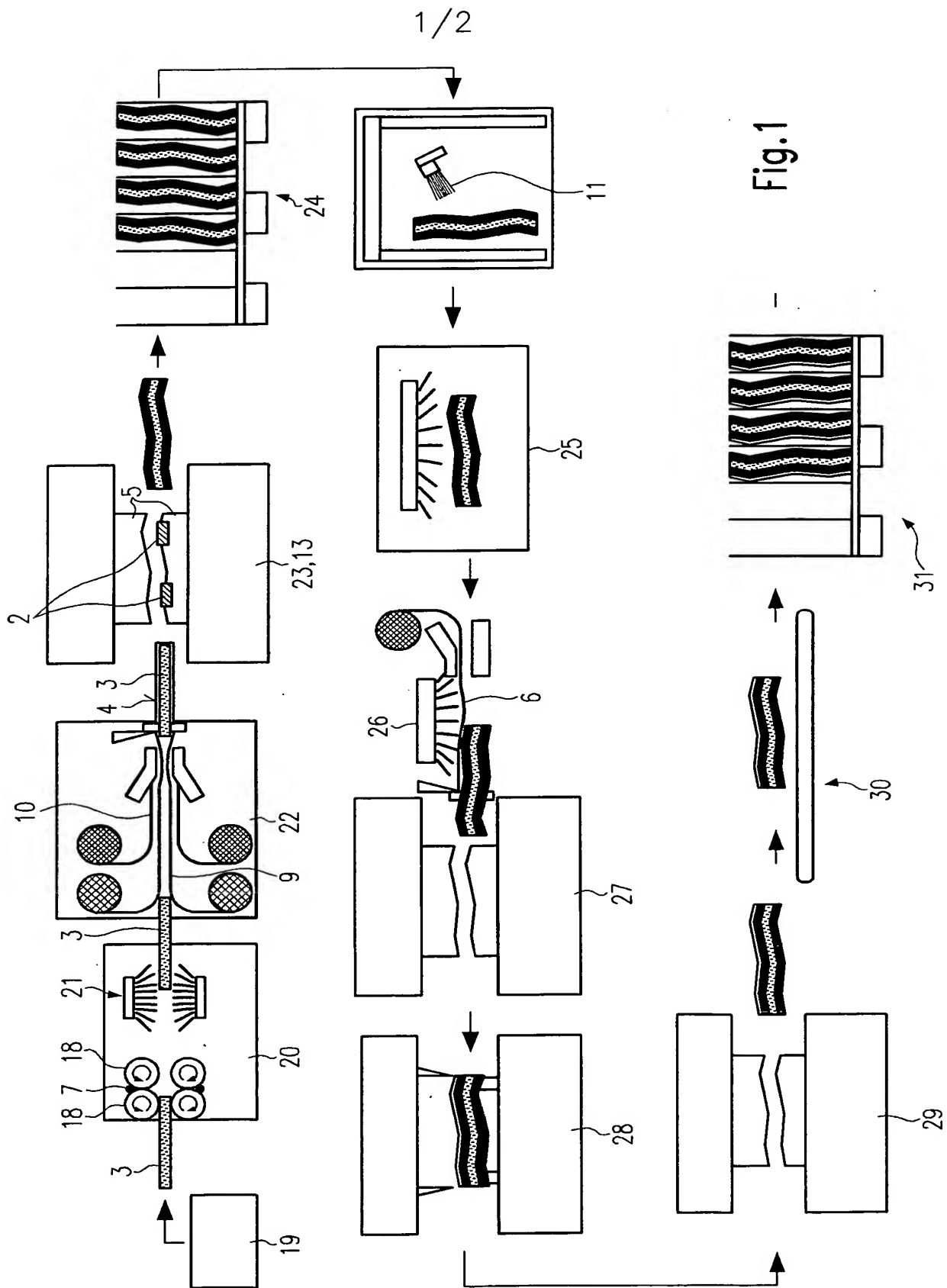
dadurch gekennzeichnet,

dass das Energieabsorptionselement (2) zumindest ein Strukturelement aufweist
oder aus diesem gebildet ist.

16. Dachhimmel nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass Energieabsorptionselement (2) und Kernschicht (3) das gleiche aufgeschäumte Material aufweisen.
17. Dachhimmel nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Material des Energieabsorptionselements (2) eine niedrigere Erweichungstemperatur als das Material der Kernschicht (3) aufweist.
18. Dachhimmel nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kernschicht (3) mit aufgetragenem Klebemittel (7) duroplastisch verformbar ist.
19. Dachhimmel nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Klebemittel (7) beidseitig auf Ober- und Unterseite (16, 17) der Kernschicht (3) durch eine Auftragseinrichtung (18) auftragbar ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Um einen Dachhimmel mit wenigstens einem Energieabsorptionselement dahingehend zu verbessern, dass das Energieabsorptionselement in einfacher und kostengünstiger Weise reproduzierbar an einer bestimmten Stelle des Dachhimmels mit vorgesehener Ausrichtung relativ zum Dachhimmel anbringen zu können, wird zuerst eine insbesondere plattenförmige Kernschicht bereitgestellt, auf diese einseitig wenigstens eine Verstärkungsschicht aufgebracht und das Energieabsorptionselement in ein Presswerkzeug eingelegt und beim Pressen werden Energieabsorptionselement und Kernschicht und/oder Verstärkungsschicht zumindest verbunden.



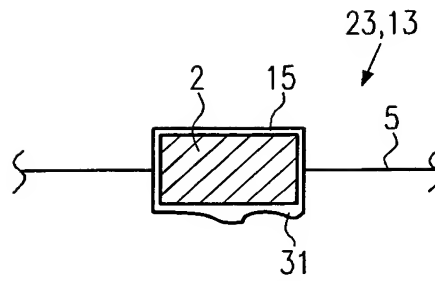


Fig. 2

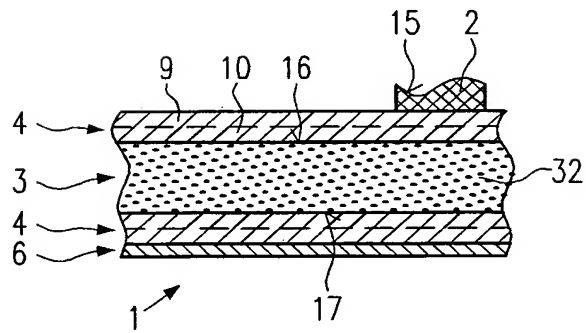


Fig. 3